

## Dormência, substrato e temperatura para germinação de sementes de albizia (*Albizia lebbek* (L.)<sup>1</sup>

Dormancy, substratum and temperature for germination of Albizia (*Albizia lebbek* (L.) seeds

Alek Sandro Dutra<sup>2</sup>, Sebastião Medeiros Filho<sup>3</sup> e Fábio Oliveira Diniz<sup>4</sup>

**Resumo** - A albizia é uma espécie arbórea da família Leguminosae – Mimosoideae (Mimosaceae), nativa da Ásia tropical, caracteriza-se por apresentar um rápido crescimento, habilidade para fixar nitrogênio e melhorar a estrutura do solo, especialmente em áreas degradadas, tendo usos múltiplos e facilidade para consórcio com culturas agrícolas. A pesquisa foi conduzida em dois ensaios com o objetivo de identificar métodos para superação da dormência em sementes de albizia e verificar os efeitos da temperatura e do substrato na germinação dessa espécie. No primeiro ensaio, as sementes foram submetidas a diferentes métodos e tempos de imersão para superação da dormência utilizando calor úmido, imersão em água quente, imersão em ácido sulfúrico e escarificação mecânica, além da testemunha. Foram avaliados os percentuais de germinação, de sementes duras e mortas. No segundo ensaio, após o tratamento com ácido sulfúrico por 10 minutos, as sementes foram semeadas sobre papel e entre papel toalha germitest e sobre areia e entre areia e postas para germinar em câmaras de germinação com temperaturas de: 20; 25; 30; 35; 20-30; 25-35 e 20-35 °C. Concluiu-se que a espécie *Albizia lebbek* apresenta sementes dormentes, destacando-se a escarificação mecânica e o ácido sulfúrico nos tempos de embebição de 5; 10 e 15 minutos como métodos mais eficientes para a superação da dormência; e que as melhores condições para a germinação de sementes de albizia são entre substratos independente de ser papel ou areia e em temperaturas constantes de 25; 30 e 35 ou alternadas de 25-35 e 20-35 °C.

**Termos para indexação:** qualidade fisiológica, áreas degradadas, reflorestamento

**Abstract** - Albizia is an arboreous plant of the Leguminosae – Mimosoideae family (Mimosaceae). It comes from Tropical Asia and presents a speed growth, ability to fix nitrogen and to improve the soil structure, especially in degraded areas. It also has multiples uses and facilities to co associate with agricultural cultures. The research was lead in two assays with the objective to identify methods to overcome the dormancy in Albizia seeds and to verify the effects of the temperature and the substratum in the germination of these species. In the first assay the seeds were submitted to different methods and periods of immersion to overcome the dormancy using humid heat, immersion in hot water, immersion in sulfuric acid, and mechanic scarification, besides the witness. It was evaluated the percentage of the germination of the rough and dead seeds. In the second assay, after treatment with sulfuric acid for 10 minutes, the seeds were sown over paper and into germitest paper tablecloth and over sand and in sand. Then seeds were put to germinate in germination chambers with the following temperatures: 20, 25, 30, 35, 20-30, 25-35 and 20-35 °C. We concluded that the specie *Albizia lebbek* presents seed dormancy, and the mechanic scarification and the sulfuric acid in imbibition periods of 5, 10 and 15 minutes were the best methods to overcome the dormancy; as well as the best conditions for the germination of albizia seeds are among substratum regardless of being a paper or sand and in constant temperatures of 25, 30 and 35 or alternate of 25-35 and 20-35 °C.

**Index terms:** physiological quality, degraded areas, reforestation

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 27/09/2006; aprovado em 24/04/2007

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesquisador do CNPq, Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, Cx.Postal 12.168, Campus do Pici, CEP:60.356-001, Fortaleza,CE. E-mail: [alekdutra@bol.com.br](mailto:alekdutra@bol.com.br) Autor para correspondência.

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, Fortaleza-CE, Bolsista CNPq, E-mail: [filho@ufc.br](mailto:filho@ufc.br)

<sup>4</sup> Aluno do curso de graduação em Agronomia do CCA/UFC, Bolsista PIBIC

## Introdução

O Brasil, com uma extensa superfície de terras contínuas, dispõe de diferentes ecossistemas sendo considerado um dos países de maior diversidade biológica do globo (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 1992, BRASIL, 2002). Em geral, os recursos naturais do País têm sido pouco estudados. Essa situação indica a necessidade de estudos que visem o melhor conhecimento e uso dessa diversidade biológica e, conseqüentemente, o estabelecimento de estratégias de conservação em função da destruição dos habitats naturais pelo homem através das queimadas, poluição das águas, expansão das áreas agrícolas e das áreas urbanas (DIAS, 1994).

A albízia (*Albizia lebbbeck* (L) Benth) é uma espécie arbórea da família Leguminosae – Mimosoideae (Mimosaceae), nativa da Ásia tropical e caracteriza-se por apresentar um rápido crescimento, habilidade para fixar nitrogênio e melhorar a estrutura do solo, especialmente em áreas degradadas, tendo usos múltiplos e facilidade para consórcio com culturas agrícolas. A albízia possui folhas bipinadas, folíolos opostos, flores em corimbos pedunculados, axilares ou agrupados em panículas, heteromórficas, com frutos membranáceos, não segmentados e deiscentes (NIELSEN, 1981). Lewis (1987), ressalta que, devido ao seu amplo cultivo e plasticidade, espalhou-se pelos trópicos. A utilização do gênero albízia em Sistemas Agroflorestais (SAFs) tem sido recomendada em função da sua utilização para várias finalidades, como melhoria do solo, arborização urbana, tanto de ruas como de praças e no plantio e em reflorestamento de áreas degradadas (LORENZI, 2002). Além dessas características, a espécie pode ser utilizada como árvore ornamental, especialmente em áreas urbanas (SERRANO, 2000).

A semente é a principal forma de propagação desta espécie, no entanto a dormência é um dos problemas mais sérios na propagação da espécie, já que essas produzem freqüentemente sementes dormentes. A impermeabilidade do tegumento à água é um tipo de dormência bastante comum em sementes da família Leguminosae (VILLIERS, 1972). Segundo Rolston (1978), das 260 espécies de leguminosas examinadas, cerca de 85% apresentavam sementes com tegumento total ou parcialmente impermeável à água. Na maioria das vezes, a dormência é vantajosa para a sobrevivência das espécies em condições naturais, uma vez que distribui a germinação ao longo do tempo ou permite que a germinação ocorra somente quando as condições forem favoráveis à sobrevivência das plântulas. Por outro lado, a dormência é, freqüentemente, prejudicial às

atividades dos viveiristas onde se deseja que grandes quantidades de sementes germinem em curto espaço de tempo, permitindo a produção de mudas uniformes. Nesse caso, o conhecimento de suas causas é de significativa importância prática, visto que permite a aplicação de tratamentos apropriados para se obter melhor germinação (MELO et al., 1998).

Outro fator importante é conhecer as condições ideais para a realização do teste de germinação das sementes das espécies que ainda não foram estudadas, principalmente em relação ao substrato e temperatura. Portanto, na escolha do material para substrato, deve ser levado em consideração o tamanho da semente, sua exigência com relação à umidade, sensibilidade ou não à luz, a facilidade que este oferece para o desenvolvimento e a avaliação das plântulas (FIGLIOLIA et al., 1993). Medeiros e Zanon (1998), recomendaram a utilização do substrato papel de filtro e a temperatura de 30 °C para a germinação de sementes de *Sebastiania commersoniana* (branquinho) e papel de filtro e areia, na temperatura de 25 °C, para *Podocarpus lambertii* (pinheiro-bravo). Silva e Aguiar (2004), recomendaram para o teste de germinação em laboratório para sementes de faveleira (*Cnidoculus phyllacanthus*) os substratos areia, vermiculita, papel germitest e papel de filtro combinado com temperaturas alternadas de 20-30 °C.

Neste sentido o presente trabalho foi realizado com o objetivo de identificar métodos para superação da dormência em sementes de albízia e verificar os efeitos da temperatura e do substrato na germinação dessa espécie.

## Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Fitotecnia da UFC, Fortaleza-CE. Foram utilizadas sementes da espécie albízia (*Albizia lebbbeck* (L) Benth), colhidas em novembro de 2005 de várias plantas localizadas na Fazenda Experimental Vale do Curu, Pentecoste-CE. Foram realizados dois ensaios: No primeiro, as sementes foram submetidas a diferentes métodos e tempos para superação da dormência, utilizando calor úmido, imersão em água quente, imersão em ácido sulfúrico e escarificação mecânica, além da testemunha, conforme metodologias descritas a seguir: a) **imersão em ácido sulfúrico** – as sementes foram imersas por 05; 10; 15; 20; 30 e 45 minutos, retiradas do ácido e lavadas em água corrente por 5 minutos; b) **calor úmido** – as sementes foram colocadas em caixas plásticas de germinação (11 x 11 x 3,0 cm), contendo 40 mL de água destilada, distribuídas sob tela. As caixas foram mantidas em uma incu-

badora, regulada as temperaturas de 42 e 45 °C, por períodos de 48 e 72 horas; c) **imersão em água quente** – as sementes foram imersas em água quente a 85 °C, pelo período de duas horas; d) **escarificação mecânica** – as sementes foram escarificadas manualmente utilizando lixa d'água número 120 até desgastar o tegumento no lado oposto ao da micrópila; e) **testemunha** – sementes semeadas sem tratamento prévio.

Utilizou-se quatro repetições de 25 sementes, semeadas em rolos de papel toalha germitest, umedecidos com água o equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco e colocadas para germinar a 27 °C. As avaliações foram realizadas no décimo segundo dia após a semeadura, e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais. Também foram avaliadas as porcentagens de sementes duras e mortas ao final do experimento.

No segundo ensaio, as sementes foram imersas em ácido sulfúrico por 10 minutos, sendo em seguida lavadas em água corrente por 5 minutos. Após esse tratamento, as sementes foram semeadas em dois tipos de substrato, com duas formas de semeadura: 1) sobre papel e entre papel toalha germitest umedecido previamente com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes o seu peso seco. Foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes, distribuídas em caixas plásticas para germinação (11 x 11 x 3,0 cm); 2) sobre areia e entre areia, umedecida com 60% de sua capacidade de retenção de água. Para tanto, utilizou-se 1.200 g de areia de rio, previamente peneirada e esterilizada a 200 °C por 4 horas. Foram utilizadas neste experimento, quatro repetições de 25 sementes, semeadas em bandejas

plásticas com tampa de tamanho 50 x 30 x 10 cm. Após semeadura as sementes foram postas para germinar em câmaras de germinação com temperaturas de 20; 25; 30; 35; 20-30; 25-35 e 20-35 °C.

Para todos os testes foram realizadas avaliações computando-se: **porcentagem de germinação, de sementes duras e mortas e de plântulas anormais** – o critério utilizado para a germinação das sementes foi a emissão da raiz primária com comprimento igual ou maior que 0,5 cm, considerado ao final do teste que foi no décimo segundo dia após semeadura. Para o ensaio 1, foram avaliados 12 tratamentos utilizando o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Já para o ensaio 2, utilizou-se esquema fatorial 4 x 7 (dois substratos, em duas formas de semeadura, e sete temperaturas), disposto no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. A comparação das médias foi realizada por intermédio do teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Pelos resultados do ensaio 1 obtidos com os tratamentos para a superação da dormência das sementes, observa-se pela Tabela 1 que o tratamento com ácido sulfúrico nos menores tempos de imersão, juntamente com a escarificação mecânica, foram eficientes para promover o aumento da germinação das sementes, apresentando resultados superiores aos dos demais métodos estudados.

**Tabela 1** - Valores médios do teste de germinação (TG), sementes duras (SD), plântulas anormais (PA) e sementes mortas (SM) obtidos para sementes de albizia submetidas aos métodos para superação de dormência<sup>1</sup>

Métodos	TG	SD	PA	SM
	%			
Calor úmido - 42 °C/48h	18 c	63 a	02 bc	17 c
Calor úmido - 42 °C/72h	23 c	52 a	04 abc	21 c
Calor úmido - 45 °C/48h	16 c	60 a	01 bc	23 bc
Calor úmido - 45 °C/72h	23 c	60 a	01 bc	16 c
Imersão em ácido sulfúrico - 05 min.	72 a	08 c	05 abc	15 c
Imersão em ácido sulfúrico - 10 min.	73 a	01 c	07 abc	19 c
Imersão em ácido sulfúrico - 15 min.	71 a	00 c	04 abc	25 bc
Imersão em ácido sulfúrico - 20 min.	69 ab	00 c	06 abc	25 bc
Imersão em ácido sulfúrico - 30 min.	66 ab	00 c	08 ab	26 bc
Imersão em ácido sulfúrico - 45 min.	55 b	00 c	10 a	35 b
Imersão em água quente – 85 °C	01 d	26 b	00 c	73 a
Escarificação mecânica	79 a	00 c	01 bc	20 c
Testemunha	09 cd	63 a	04 abc	24 bc

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo testes Tukey a 5% de probabilidade de erro.

A eficácia do ácido sulfúrico na superação da impermeabilidade do tegumento foi observada também por vários autores: Bertalot e Nakagawa (1998) em *Leucaena diversifolia* (Schlecht.) Benth. K156; Lopes et al. (1998) em *Caesalpinia ferrea* Mart. Ex Tul. var. *leiostachya* Bent., *Cássia grandis* L. e *Samanea saman* Merrill.; Lin (1999) em sementes de *Vigna radiata* L.; Smiderle e Sousa (2003) em sementes de *Bowdichia virgilioides* Kunth. Da mesma forma a eficiência da escarificação mecânica foi também verificada por Franke e Baseggio (1998) em *Desmodium incanum* DC e *Lathyrus nervosus* Lam.; Medeiros e Nabinger (1996) para *Adesmia muricata* (Jacq) DC e *Trifolium resupinatum* L.; Medeiros-Filho et al. (2002) em *Operculina macrocarpa* (L.) Farwel e *Operculina alata* (Ham.) Urban; Smiderle e Souza (2003), Sampaio et al. (2001) e Albuquerque (2006) para *Bowdichia virgilioides* Kunth, cujas sementes apresentam características de dureza. Todavia, este tratamento não foi eficiente na superação da dormência de sementes de *Lathyrus nervosus* Lam. (FRANKE; BASEGGIO, 1998). Para esses autores, os resultados podem ser explicados pela ocorrência de injúrias nas sementes provocadas pela fricção mecânica ou pela diferença de constituição do tegumento de diferentes espécies de sementes. Portanto, a utilização de materiais abrasivos exige cuidados quanto à intensidade e à forma de aplicação, para não afetar a qualidade fisiológica das sementes.

No tratamento com água quente foi observada a menor porcentagem de germinação, comparando-se com a testemunha e diferindo-se dos demais métodos, além de gerar o maior número de sementes mortas (Tabela 1). Provavelmente, a alta temperatura afetou a viabilidade do embrião, causando sua morte. Comportamento semelhante foi observado por Alves et al. (2000), com redução drástica na germinação de sementes de *Bauhinia monandra* Britt, com água a 85 °C. Albuquerque (2006), obteve o mesmo resultado com sementes de *Bowdichia virgilioides* Kunth. O uso da água quente também não foi eficiente na melhoria da germinação de sementes de *Stylosanthes scabra* J. Vogel, segundo Araujo et al. (2002), fato também observado neste trabalho. O uso da temperatura de 42 e 45 °C nos períodos de 48 e 72 horas, proporcionou taxas de germinação intermediária, porém bastante inferior em relação ao ácido sulfúrico e escarificação mecânica (Tabela 1).

No segundo ensaio, imersão em ácido sulfúrico com imersão por 10 minutos, embora este não difira do método de escarificação mecânica e dos demais tempos de imersão, porém é um método mais prático. Pelos resultados do teste de germinação de sementes de albizia apresentados na Tabela 2, observa-se que houve efeito significativo para substrato, temperatura e também para a interação substrato

x temperatura. Analisando as temperaturas dentro dos substratos, verifica-se de uma maneira geral que a germinação das sementes foi menor na temperatura de 20 °C constante, independente do tipo de substrato utilizado. Nas outras temperaturas não houve diferenças estatísticas. As menores porcentagens de germinação ocorreram quando as sementes foram semeadas no substrato sobre papel (26%) e sobre areia (43%), a 20 °C, e no substrato sobre papel (59%), a 20-30 °C. Nas temperaturas de 30; 35; 25-35 e 20-35 °C não houve diferença estatística entre os substratos.

Estudos têm sido conduzidos com a finalidade de verificar a temperatura adequada para a germinação de sementes de espécies florestais. Sendo identificadas como ótimas, as temperaturas de 25 °C e 30 °C para sementes de *Mabea fistulifera* Mart. (LEAL FILHO e BORGES, 1992) e de *Acácia polyphylla* DC. (ARAÚJO NETO et al., 2003), 30 °C para sementes de *Peltophorum dubium* (OLIVEIRA, 2000), de 25 °C para sementes de *Protium widgreii* Engler (SEIFFERT, 2003) e de 25 °C e alternada 20-30 °C para a *Boedichia virgilioides* Kunth. (ALBUQUERQUE, 2006).

Medeiros e Zanon (1998), recomendaram a utilização do substrato papel de filtro e a temperatura de 30 °C para a germinação de sementes de *Sebastiania commersoniana* (branquinho) e papel de filtro e areia, na temperatura de 25 °C, para *Podocarpus lambertii* (pinheiro-bravo). Silva e Aguiar (2004), recomendaram para o teste de germinação em laboratório para sementes de faveleira

**Tabela 2** - Germinação (%) de sementes de albizia submetidas às combinações de sete temperaturas e dois substratos, com duas formas de semeadura<sup>1</sup>

Temperaturas (°C)	Substratos			
	Sobre Papel	Entre Papel	Sobre Areia	Entre Areia
20	26Cc	66Aa	43 Bb	65 Bb
25	71 Aab	75 Aa	63 Ab	73 ABab
30	74 Aa	69 Aa	74 Aa	78 Aa
35	75 Aab	77 Aa	67 Aab	71 ABa
20-30	59 Bb	69 Aab	63 Aab	72 ABa
25-35	67 ABa	72 Aa	69 Aa	76 ABa
20-35	73 Aa	73 Aa	68 Aa	74 ABa
Valor de F para substrato (S)				22,60**
Valor de F para temperatura (T)				31,56**
Valor de F para interação (SxT)				9,07**
CV (%)				8,01

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

os substratos areia, vermiculita, papel germitest e papel de filtro combinado com temperatura alternada de 20-30 °C.

Pelos resultados da Tabela 3 referente a sementes duras, observa-se que houve efeito significativo apenas para substrato, sendo que as maiores porcentagens de sementes duras para a albizia, foram encontradas nos substratos sobre papel e entre papel.

A Tabela 4 apresenta os resultados de sementes mortas, observa-se que houve efeito significativo para os fatores isolados e também para a interação substrato x temperatura. Verificou-se que de uma maneira geral, o uso da temperatura de 20 °C constante proporcionou um maior número de sementes mortas. Também as maiores porcentagens de sementes mortas ocorreram no substrato sobre

**Tabela 3** - Sementes duras (%) de albizia submetidas às combinações de sete temperaturas e dois substratos, com duas formas de semeadura<sup>1</sup>

Temperaturas (°C)	Substratos				Médias
	Sobre Papel	Entre Papel	Sobre Areia	Entre Areia	
20	2	2	1	0	1,2A
25	1	2	0	0	0,7A
30	0	0	0	0	0,0A
35	3	1	0	0	1,0A
20-30	1	3	0	0	1,0A
25-35	0	2	0	0	0,5A
20-35	3	0	1	0	1,0A
Médias	1,4 a	1,4 a	0,3 b	0,0 b	
Valor de F para substrato (S)				8,30**	
Valor de F para temperatura (T)				1,48 <sup>NS</sup>	
Valor de F para interação (SxT)				1,71 <sup>NS</sup>	
CV (%)				75,65	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro

**Tabela 4** - Sementes mortas (%) de albizia submetidas às combinações de sete temperaturas e dois substratos, com duas formas de semeadura<sup>1</sup>

Temperaturas (°C)	Substratos			
	Sobre Papel	Entre Papel	Sobre Areia	Entre Areia
20	72 Aa	31 Ac	56 Ab	35 Ac
25	28 Cab	21 Ab	37 Ba	27 ABb
30	26 Ca	29 Aa	26 Ba	22 Ba
35	23 Cb	23 Ab	33 Ba	29 ABa
20-30	40 Ba	28 Ab	37 Bab	28 ABb
25-35	33 BCa	25 Aa	31 Ba	24 ABa
20-35	24 Ca	27 Aa	31 Ba	26 Aba
Valor de F para substrato (S)				25,39**
Valor de F para temperatura (T)				30,82**
Valor de F para interação (SxT)				9,67**
CV (%)				17,05

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

papel e sobre areia a 20 °C, e no substrato sobre papel e sobre areia 20-30 °C. Nas temperaturas de 30; 25-35 e 20-35 °C não houve diferença estatística entre os substratos.

## Conclusões

1. Sementes de *Albizia lebbek* apresentam dormência e os métodos de escarificação mecânica e com ácido sulfúrico nos tempos de imersão de 05, 10 e 15 minutos são eficientes para a superação desta dormência; e
2. As melhores condições para a germinação de sementes de albizia são entre substratos independente de ser papel ou areia e em temperaturas constantes de 25; 30 e 35 ou alternadas de 20-35 e 25-35 °C).

## Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa de DCR e a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico-FUNCAP, pelo auxílio à pesquisa.

## Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, K.S. **Aspectos fisiológicos da germinação de sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth.)**. 2006. 90f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- ALVES, M.C.S.; MEDEIROS FILHO, S.; ANDRADE NETO, M. TEÓFILO, E.M. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Britt. e *Bauhinia unguolata* L. - Caesalpinioideae. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.22, n.2, p.139-144, 2000.
- ARAUJO, E.F.; ARAUJO, R.F.; SILVA, R.F.; GALVÃO, J.C.C. Superação da dureza de sementes e frutos de *Stylosanthes scabra* J. Vogel e seu efeito na germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.24, n.2, p.77-81, 2002.
- ARAUJO NETO, J.C., AGUIAR, I.B., FERREIRA, V.M. Efeito da temperatura e da luz na germinação de sementes de *Acácia polyphylla* DC. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.26, n.2, p.249-256, abr./jun., 2003.
- BERTALOT, M.J.A.; NAKAGAWA, J. Superação da dormência em sementes de *Leucaena diversifolia* (Schlecht.) Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.20, n.1, p.39-42, 1998.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Diversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**. Brasília: SBF, 2002. 404p.
- DIAS, B.F. de S. Conservação da natureza no cerrado brasileiro. In: PINTO, M.N. (Org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Brasília: Ed. da Universidade de Brasília: SEMATEC, 1994. p.607-646.
- FIGLIOLIA, M.B.; OLIVEIRA, E.C.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. (Coord.) **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p.137-174.
- FRANKE, L.B.; BASEGGIO, L. Superação da dormência em sementes de *Desmodium incanum* DC e *Lathyrus nervosus* Lam. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.20, n.2, p.420-424, 1998.
- LEAL FILHO, N., BORGES, E.E.L. Influência da temperatura e da luz na germinação de sementes de canudo de pito (*Mabea fistulifera* Mart.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.14, n.1, p.57-60, 1992.
- LEWIS, G.P. **Legumes of Bahia**. Kew : Royal Botanic Gardens, 1987. 369p.
- LIN, S.S. Quebra de dormência de sementes de feijão-mungo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.6, p.1081-1086, 1999.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4.ed., Nova Odessa: Plantarum, 2002. v.1. 368p.
- LOPES, J.C.; CAPUCHO, M.T.; KROHLING, B.; ZANOTTI, P. Germinação de sementes de espécies florestais de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *leiostachya* Benth., *Cassia grandis* L. e *Samanea saman* Merril, após tratamento para superar a dormência. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.20, n.1, p.80-86, 1998.
- MEDEIROS, A.C.; ZONON, A. Efeito do substrato e temperatura na germinação de sementes de branquinho (*Sebastiania commersoniana*). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n.36, p.21-28, 1998.
- MEDEIROS, R.B.de.; NABINGER, C. Superação da dormência em sementes de leguminosas forrageiras. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.18, n.2, p.193-199, 1996.
- MEDEIROS FILHO, S.; FRANÇA, E.D.de.; INNECCO, R. Germinação de sementes de *Operculina macrocarpa* (L.) Farwel e *Operculina alata* (Ham.) Urban. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.24, n.2, p.102-107, 2002.
- MELO, J.T.; SILVA, J.A.da.; TORRES, R.A.A.; SILVEIRA, C.E.S.; CALDAS, L.S. Coleta, propagação e desenvolvimento inicial de espécies do cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Ed.) **Cerrado: ambiente e flora**, Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.195-235.
- NIELSEN, I. - Tribe 5 . INGEAE Benth - In: POLHILL, R. M.; RAVEN, P. H. (ed.). **Advances in legume systematics Part 1**, Kew: Royal Botanic Gardens, 1981. p. 180-182.
- OLIVEIRA, L.M. de. **Avaliação da qualidade de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert) pelos testes de germinação, tetrazólio e raios-x**. 2000. 111f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- ROLSTON, M.P. Water impermeable seed dormancy. **The Botanical Review**, v.44, p.365-396, 1978.
- SAMPAIO, L.S. de V.; PEIXOTO, C.P.; PEIXOTO, M. de F. da S.P.; COSTA, J.A.; GARRIDO, M. da S.; MENDES, L.N. Ácido sulfúrico na superação da dormência de sementes de sucupira preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth – Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.23, n.1, p.184-190, 2001.
- SEIFFERT, M. **Alguns aspectos fisiológicos e bioquímicos da germinação de sementes e anatomia foliar de *Protium widgrenii* Engler**. 2003. 81f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- SERRANO, M.A. Dispersão de *Albizia lebbek* (L.) Benth em área urbana - Cuiabá, MT. **Revista Agricultura Tropical**, Cuiabá, v.4, n.1, p.112-117, 2000.
- SILVA, L.M.M.; AGUIAR, I.B. Efeito dos substratos e temperaturas na germinação de sementes de *Cnidoculus phyllacanthus* Pax & K. Hoffm (Faveleira). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.26, n.1, p.9-14, 2004.
- SMIDERLE, O.J.; SOUSA, R.C.P.de. Dormência em sementes de paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth - Fabaceae-Papilionidae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.25, n.1, p.72-75, 2003.
- UNEP. **Conservation on biological diversity**. Rio de Janeiro, 1992. 224p. (Na. 92-7807).
- VILLIERS, T.A. Seed dormancy. In: KOZLOWSKY, T.T. (Ed.) **Seed biology**, New York: Academic Press, 1972, v.2, p.220-282.